

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-230410

(43)Date of publication of application : 12.09.1990

(51)Int.Cl.

G05G 9/047
B66C 13/56
E02F 9/20

(21)Application number : 01-050016

(71)Applicant : KATO WORKS CO LTD

(22)Date of filing : 03.03.1989

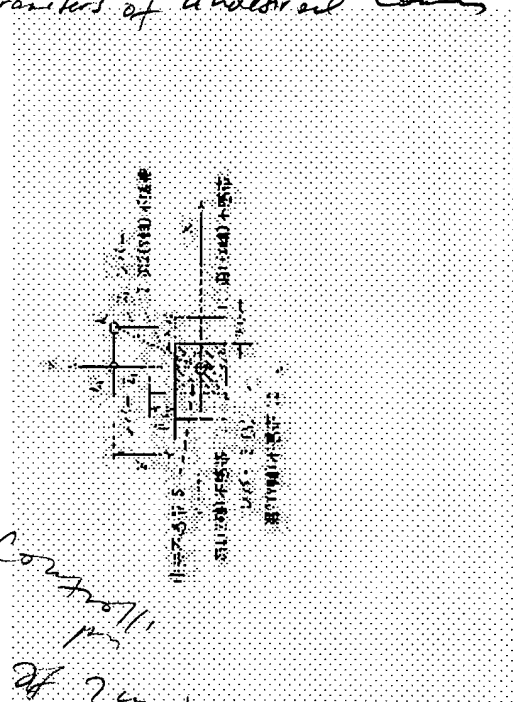
(72)Inventor : SUZUKI HIROYUKI

(54) METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING CARGO WORK/ CONSTRUCTION MACHINE OR THE LIKE WITH JOY STICK

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the possibility to cause the transmission of an instruction signal for misoperation and to improve the operability by preparing plural additional dead zones adjacently to a central dead zone set around a neutral position where a control lever is set up in order to temporarily delay the working instruction signals to be sent to the working actuators set adjacent to each other.

CONSTITUTION: A central dead zone 5 does not respond to the waves or the turnings of a single control lever 2 produced at small angles and set around the position of the lever 2. At the same time, a 1st (X axis) dead zone 11 and a 2nd (Y axis) dead zone 12 having no mutual interference are prepared adjacent to the zone 5 in the same number as the working instruction signal systems. These additional zones 11 and 12 send the working instruction signal received from a potentiometer adjacent to the lever 2 tilted to the zones 11 and 12 with higher priority than other adjacent potentiometers. Thus no inadvertent malfunction is caused at all with the slight waves or turnings of the lever 2. Furthermore a desired operation is attained with only the working instruction signal of a desired actuator even if the lever 2 is shifted aside from its prescribed operating direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

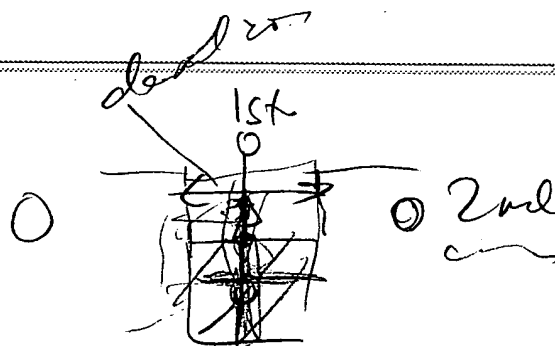
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-230410

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)9月12日

G 05 G 9/047
B 66 C 13/56
E 02 F 9/20

8513-3J
7502-3F
C 9022-2D

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全13頁)

⑮ 発明の名称 荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール方法及び装置

⑯ 特 願 平1-50016

⑰ 出 願 平1(1989)3月3日

⑱ 発 明 者 鈴木 弘之 埼玉県南埼玉郡菖蒲町菖蒲5013-498
⑲ 出 願 人 株式会社加藤製作所 東京都品川区東大井1丁目9番37号
⑳ 代 理 人 弁理士 御園生 芳行

目次

1. 発明の名称

荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール方法及び装置

2. 特許請求の範囲

(1) 単一コントロールレバーの起伏及び又は旋回により、複数の作業用アクチュエータへの動作命令信号を、同時又は各別に発信させる荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール方法において、前記コントロールレバーをその中央不感帯域を越えて前記複数のポテンシオメータの中間方向に傾倒させた際、当該操作レバーの傾倒方向に近接するポテンシオメータを、同操作レバーの傾倒方向から離間するポテンシオメータに優先して信号発信させることを特徴とする荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール方法。

(2) 前記コントロールレバーの操作方向が、選択した任意の作業用アクチュエータへの動作命令信号発信用ポテンシオメータの操作方向から小

角度横揺れした際、隣接するアクチュエータへの動作命令信号発信用ポテンシオメータを、選択された当該作業用アクチュエータへの動作命令信号より遅延して発信させることを特徴とする請求項1記載の荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール方法。

(3) 単一コントロールレバーの起伏及び又は旋回により、複数の作業用アクチュエータへの動作命令信号を、同時又は各別に発信させる荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール装置において、前記単一コントロールレバーの起立位置まわりに、該レバーの小角度の起伏及び又は旋回には応答しない中央不感帯を設けると共に、該中央不感帯に隣接して、前記レバー操作により発信される動作命令信号系と同数で、相互に干渉しない複数の付加不感帯を設け、かつ、前記各付加不感帯が、当該付加不感帯に傾倒する前記操作レバーに隣接するポテンシオメータからの動作命令信号を、隣接するポテンシオメータより優先的に発信させるように構成されていることを特

機とする荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール装置。

(4) 前記単一コントロールレバーの起立位置まわりに、該レバーの小角度の起伏及び又は旋回には応答しない中央不感帯を設けると共に、該中央不感帯に隣接して、前記レバー操作により発信される動作命令信号系と同数で、相互に干渉しない複数の付加不感帯を設け、かつ、前記付加不感帯のそれぞれが、相隣る付加不感帯域側に配設されるポテンシオメータの動作命令信号発信を遅延させるように構成されていることを特徴とする請求項3記載の荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール方法及び装置、特に、単一コントロールレバーにより、複数のアクチュエータへの動作命令信号を同時又は各別に発信させる荷役、建設機械等におけるジョイスティ

ックコントロール方法及び装置に関するものである。

(従来の技術)

従来の単一コントロールレバーにより複数のアクチュエータへの動作命令信号を、同時又は各別に発信させる荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール装置としては、例えば、第9～12図に示すようなものがある。

このものは、パワーシヨベル等の荷役、建設機械(図示省略)の運転席まわり等に、第9図のようなジョイスティックコントロール装置1を設置し、その単一コントロールレバー(以下、これを単に「レバー」という)2を、その下部の支点(図示省略)まわりに、その頂部を四箇のX→X、X←X方向又はY→Y、Y←Y方向への起伏、若しくは、X→Y→X←Y、X←Y←X←Y方向に旋回、又はそれらの組合せ方向へ起伏及び又は旋回操作することにより、それぞれの操作状態におけるレバー2の変位を、X軸ポテンシオメータ3及び又はY軸ポテンシオメータ4の回転により検

- 3 -

知し、各ポテンシオメータ3、4の検知量(回転角)に対応する動作命令信号を発信させ、対応するアクチュエータ、例えば、ブームの起伏(デリック)シリンダDとウインチモータW、旋回モータSとブームの伸縮シリンダT(第1図の第1及び第2ジョイスティックコントロール装置1A、1Bのレバー2A、2Bの操作方向参照)等への動作命令信号を発信させるものである。

レバー2を第1(X軸)方向及び又は第2(Y軸)方向へ傾倒させると、X軸ポテンシオメータ3及び又はY軸ポテンシオメータ4が、前記レバー2の傾倒角に対応する回転をして電気信号に変換し、対応の動作命令信号を発信する。また、レバー2を直立する中立位置(第10図の符号2A位置のレバー参照)から、同図の符号A、位置のようにX軸とY軸との中間方向へ傾倒させるか、又は、レバー2をその直立位置2Aから、Y軸(又はX軸)方向へ適度に傾倒させた後、X軸とY軸との中間のA、方向に旋回させると、Y軸ポテンシオメータ4とX軸ポテンシオメータ3との

- 4 -

双方が、傾倒及び又は旋回したレバー2のY軸又はX軸からの変位に相応して y_1 、 x_1 (第10図)のように、Y軸及びX軸方向に同時に回転し、Y軸ポテンシオメータ4及びX軸ポテンシオメータ3から対応する動作命令信号を同時に発信し、対応する作業用アクチュエータを同時に駆動させる。

ところで、このジョイスティックコントロール装置1には、レバー2の直立する中立停止位置(第10図の符号2A参照)を確保し、同レバー2の直立位置まわりにおける小角度の傾倒及び又は旋回では、X軸ポテンシオメータ3又はY軸ポテンシオメータ4を応答させないようにするため、前記レバー2の中立位置まわりに不感帯5(第12図)が設けられる。

このため、前記レバー2をその直立する中立位置2から、X軸(又はY軸)方向へ傾倒させると、その傾倒角の増減に応じてX軸ポテンシオメータ3(又はY軸ポテンシオメータ4)の出力信号線6(第11図の「レバー角-出力信号」線図参照)のように、その不感帯5域ではX軸と一致する

- 5 -

- 6 -

(同図の符号7参照)となり、その不感帯5を越えた後に起立する形状となる。

なお、この不感帯5を大きく設定するとポテンシオメータ3、4の信号応答性が遅れ、操作感覚が悪くなるばかりでなく、レバー2の操作角に対する出力信号の分解能も悪くなるため、前記不感帯5は必要最小限に設定される。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、前記のような従来のジョイスティックコントロール装置にあっては、単一のレバー2の一連操作により、X軸信号及びY軸信号を同時又は各別に出力させるものであり、レバー2は360°の旋回と、直立位置から水平方向へ傾倒させる構造となっているため、荷役、建設機械のように、振動、衝撃等が継続して発生する一方、当該荷役、建設機械等の運転者の視認を要する作業範囲が広く、また、それらの遠隔制御に適するようにするため、ジョイスティックコントロール装置1を携帯式としたものにあっては、同コントロール装置1が不安定な姿勢で操作されるこ

とが多いため、以下のように誤操作を生じ、危険を招く恐れさえあり、その操作にはかなりの慎重さが要求された。

すなわち、例えば、Y軸アクチュエータの単独操作のために、前記レバー2を、その直立中立位置まわりに設定される方形中央不感帯5域を越えて、Y軸方向のA、(第12図の符号2、参照)へ傾倒させようとして操作を開始したところ、同レバー2がY軸方向から側方(第12図では右方)へずれて旋回し、実際にはX軸とY軸との中間のA、(第12図の符号2、)位置に傾倒することがある。

このようにレバー2が直立中立位置AからA₁に旋回、傾倒すると、同レバー2が前記方形不感帯5を越えると同時に、Y軸方向には変量y相当のY軸ポテンシオメータ4による電気信号が、また、X軸方向には変量x相当のX軸ポテンシオメータ3による電気信号がそれぞれ発信され、X軸及びY軸側の作業用アクチュエータ(図示省略)が、それぞれ相応量コントロールされる。それ故、

- 7 -

この場合には、当該操作者が予定したY軸側作業用アクチュエータのy量相当動作の外、当該操作者の予定しないX軸側アクチュエータがx量相当動作を同時にする。

このように、当該操作者の予定しないX軸側アクチュエータが突如動作を開始すれば、危険状態の発生を招く恐れがあり、当該操作者はそのような危険発生防止のため、レバー2が所定操作方向からずれるのを防止するためにかかなりの注意を必要とし、この操作には高度の操作技術を要した。

本発明は、このような従来例における課題に着目してなされたもので、単一コントロールレバーにより、複数の作業用アクチュエータの動作命令信号を単独又は複合して発信できるジョイスティックコントロール方法及び装置において、その中央不感帯の隣接位置に、相互に干渉しない複数の付加不感帯を設けることにより、当該作業用アクチュエータへの動作命令信号を発生させるポテンシオメータを、隣接する作業用アクチュエータへの動作命令信号発生用ポテンシオメータより優先

- 8 -

して発信させ、仮に、当該コントロールレバーが、意図する予定操作方向から側方へずれて傾倒及び又は旋回しても、意図するアクチュエータへの動作命令信号のみによる操作可能な荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール方法及び装置を提供しようとするものである。

(課題を解決するための手段)

この発明は、前記のような課題を解決するため、単一コントロールレバーの起伏及び又は旋回により、複数の作業用アクチュエータへの動作命令信号を、同時又は各別に発信させる荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール方法において、前記コントロールレバーをその中央不感帯域を越えて前記複数のポテンシオメータの中間方向に傾倒させた際、当該操作レバーの傾倒方向に近接するポテンシオメータを、同操作レバーの傾倒方向から離間するポテンシオメータに優先して信号発信させる荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール方法であり、また、単一コントロールレバーの起伏及び又は旋回

- 9 -

- 67 -

- 10 -



により、複数の作業用アクチュエータへの動作命令信号を、同時又は各別に発信させる荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール装置において、前記単一コントロールレバーの起立位置まわりに、該レバーの小角度の起伏及び又は旋回には応答しない中央不感帯を設けると共に、該中央不感帯に隣接して、前記レバー操作により発信される動作命令信号系と同数で、相互に干渉しない複数の付加不感帯を設け、かつ、前記各付加不感帯が、当該付加不感帯に傾倒する前記操作レバーに隣接するポテンショメータからの動作命令信号を、隣接するポテンショメータより優先的に発信させるように構成したものである。

(作用)

この発明は、前記のような構成を有するから、コントロールレバーの直立する中立位置まわりに設置された中央不感帯により、荷役、建設機械等の振動発生や、ジョイスティックコントロール装置を可搬式にすること等に基づく、前記レバーの僅かな傾倒及び又は旋回では、不用意な誤動作を

発生させる恐れなく、単一の前記コントロールレバーの所定量以上の傾倒及び又は旋回により、複数のアクチュエータへの複数の操作命令信号を同時又は各別に発信させる得る外、前記中央不感帯に隣接して設けられ、相互に干渉しない複数の付加不感帯により、仮に、前記レバーが当該作業用アクチュエータへの動作命令信号発生用ポテンショメータの操作方向から横方向にずれて傾倒操作された場合にも、前記レバーの傾倒方向に最も近接するポテンショメータからの信号を優先的に発信させ、目的とする作業用アクチュエータのみにによる荷役、建設等の動作を可能にする。

(実施例)

以下、この発明に係る荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール方法及び装置の実施例を、第1～8図を参照して説明する。なお、第9～12図に示した従来例と共通する部分には同一名称及び同一符号を用いる。

第1～3図はこの発明に係る荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール方法及び

- 11 -

装置の第1実施例を示すもので、このジョイスティックコントロール装置の外形は、第8図に示した従来例のジョイスティックコントロール装置1と略々同様であり、また、そのコントロールレバー2を傾倒及び又は旋回させることにより、そのX軸方向及びY軸方向に設けられた第1ポテンショメータとしてのX軸ポテンショメータ3、及び第2ポテンショメータとしてのY軸ポテンショメータ4により、その操作量に応答する動作命令信号が発信されること、及び前記レバー2の直立位置まわりに方形中央不感帯5が設けられている点では、第9～12図に示した従来例と略々同様である。

しかし、この実施例では、前記方形中央不感帯5のX軸方向に隣接して、Y軸ポテンショメータ4の応答を遅延させる第1付加不感帯としての、長方形のX軸付加不感帯11、11が、また、前記方形中央不感帯5のY軸方向に隣接して、前記X軸ポテンショメータ3の応答を遅延させる第2付加不感帯としての、長方形のY軸付加不感

- 12 -

帯12、12がそれぞれ設けられている。

次に、この実施例の作用を説明する。

まず、前記レバー2を方形の中央不感帯5を越えてX軸又はY軸方向へ傾倒させると、X軸ポテンショメータ3又はY軸ポテンショメータ4から、それぞれのアクチュエータ(図示省略)への動作命令信号が発信され、また、前記レバー2をY軸方向へ傾倒させようとして操作を開始したところ、多少し右方(又は左方)へ旋回して、実際には第2図のA₁方向に傾倒した場合、同レバー2が中央不感帯5を越えると同時に、X軸ポテンショメータ3による動作命令信号を同時に発信する趨勢にする。

しかし、この実施例では、第2図のように方形中央不感帯5のY軸方向の隣接位置に(X軸方向についても同様)、互いに隣接するX軸ポテンショメータ3(同Y軸ポテンショメータ4)の応答を遅延させる第2付加不感帯としてのX軸付加不感帯11、11(同第1付加不感帯としてのX軸付加不感帯12、12)が設けられているので、

仮に、前記レバー 2 を直立位置 2 から Y 軸方向の 2、(A₁) 位置へ傾倒させようとしたところ、突如には同レバー 2 が多少 X 軸 (第 2 図では右) 方向へ旋回して、第 3 図の 2、(A₁) 位置に傾倒した場合、前記レバー 2 には Y 軸方向への y 量変位と X 軸方向への x 量変位とが同時に発生し、y 量変位及び x 量変位に相応して、Y 軸ポテンシオメータ 4 と X 軸ポテンシオメータ 3 とが共に回転する。

しかし、前記レバー 2 の Y 軸方向の位置 2、(A₁) からの横振れ量が小さい範囲の符号 2、(A₁) にある限り、この A₁ 位置では前記レバー 2 が X 軸付加不感帯 1 1 域にあって、同レバー 2 による X 軸方向の x 量変位に基づく X 軸ポテンシオメータ 3 から発信される X 軸信号 x から、同 X 軸付加不感帯 1 1 により予め設定された所定量 α₁ が減算される。

その結果、 $x - \alpha_1 > 0$ となるまで X 軸ポテンシオメータ 3 からの動作命令信号の発信が遅延され、同レバー 2 が第 2 図の A₁ 位置等、X 軸付加

不感帯 1 1 域にある場合には、X 軸ポテンシオメータ 3 からの動作命令信号が発信されない。

このため、この実施例では、Y 軸アクチュエータの操作のため、前記レバー 2 を Y 軸方向へ操作させる際、同レバー 2 が中央不感帯 5 を越えた直後、Y 軸ポテンシオメータ 4 は通常通りの動作命令信号を発信するが、その際、仮に、前記レバー 2 の操作方向が Y 軸方向から多少横振れしても、X 軸ポテンシオメータ 3 は直ちには応答を開始せず、同レバー 2 の X 軸方向への実際の変位量 x から、X 軸付加不感帯 1 1 により予め設定された所定量 α₁ が減算され、その減算後の値が正になるまでその発信開始が遅延し、その値が正になった後、X 軸ポテンシオメータ 3 から動作命令信号が発信される。

なお、前記のように X 軸ポテンシオメータ 3 からの動作命令信号発信が、前記所定量 α₁ 相当時間遅延することが検知された際、当該操作工程における以後の X 軸ポテンシオメータ 3 からの動作命令発信を中止させるような制御プログラム構成

- 15 -

を選択すれば、Y 軸ポテンシオメータ 4 に対応する作業用アクチュエータによる作業機のみによる動作を継続させる制御系を構成できる。

また、この実施例では、中央不感帯 5 の X 軸方向隣接位置に、前記レバー 2 の X 軸方向への傾倒時における、X 軸方向からの Y 軸方向への小角度の横振れでは、Y 軸ポテンシオメータからの Y 軸アクチュエータへの動作命令信号発信を、予め設定された所定量 β₁ 一時的に遅延させるための、第 1 付加不感帯 1 2 が設けられているので、同レバー 2 が意図する X 軸方から多少 Y 軸方向へ横振れした場合においても、前記と同様な理由により、Y 軸ポテンシオメータ 4 の応答を予め設定された所定量 β₁ 遅延させ、X 軸ポテンシオメータ 3 から動作命令信号のみが、一時的に発信される。

次に、前記のようなジョイスティックコントロール装置 1 A、1 B (2 組) を備える実施例の作用を、第 1 図の流れ図を参照して説明する。

なお、この一方のジョイスティックコントロール装置 1 A のコントロールレバー 2 A の動作は、

- 16 -

ブームの起伏 (デリック) シリンダ D 及びウインチモータ W を駆動する動作命令信号を発信する X 軸ポテンシオメータ 3 及び Y 軸ポテンシオメータ 4 により検出され、また、他方のジョイスティックコントロール装置 1 B のコントロールレバー 2 B の動作は、伸縮シリンダ T 及び旋回モータ S を駆動する動作命令信号をそれぞれ発信する X 軸ポテンシオメータ 3 及び Y 軸ポテンシオメータ 4 を備え、前記 X 軸ポテンシオメータ 3、3 及び Y 軸ポテンシオメータ 4、4 の、それぞれから発信される動作命令信号が、前記両レバー 2 A、2 B の操作量にตอบสนองする動作命令信号を発信するが、それぞれの作用は前記と同様である。

このコントロール装置 1 A、1 B は、そのレバー 2 A、2 B の操作により、荷役、建設機械等の操作用プログラムのメインルーチン (詳細は図示省略) 1 5 における、サブルーチン読出しコード 2 0 (L V 2 o p) により読出して動作を開始し、第 1 図の流れ図に沿って作用する。なお、以下の説明では、説明簡略化のため、ブーム起伏シリン

ダを「D」、ウインチモータを「W」、ブーム伸縮シリンダを「T」、旋回モータを「S」として述べる。

まず、第1ジョイスティックコントロール装置1Aの第1レバー2Aの操作はD、W中立判定器21以下の回路が判定し、動作する。すなわち、第1レバー2Aを操作すると、まず、D、W共中立判定器21がその操作状態を判定し、YES（第1レバー1Aが中立で、中央不感帯5域内に）であれば、D、W優先フラグをOFF（27）して、T、S共中立判定器31へ進み、第2コントロールレバー2Bの操作状態が判定される。

D、W共中立判定器21がNOであれば、DorWフラグON判定器22に進み、同判定器22がYESであれば、W優先フラグON判定器28に進み、同判定器28がYESであればD動作信号から予め設定された所定量 α_1 を減算し、ブーム起伏シリンダDの動作開始を、第1レバー2のX軸方向への傾斜角より α_1 相当量遅延させる。W優先フラグON判定器28がNOであれば、W

角から予め設定された所定量 β_1 を減算28し、この場合にはY軸側のウインチモータWの動作開始時期を、 β_1 相当量遅延させ、T、S共中立判定器31へ進む。

DorW優先フラグON判定器22がNOであれば、DorWの非中立判定器23に進み、同判定器23がYESであれば、W非中立判定器24に進み、同判定器24がYESであればW優先フラグON（26）し、W優先フラグON判定器28へ進む。W非中立判定器24がNOであれば、D優先フラグON（25）した後、W優先フラグON判定器28へ進む。W優先フラグON判定器28がYESであれば、D角から予め設定された所定量 α_1 を減算30し、T、S共中立判定器31に進み、W優先フラグON判定器28がNOがあれば、W角から予め設定された所定量 β_1 を減算29して遅延させた後、T、S共中立判定器31へ進む。

次に、第2ジョイスティックコントロール装置1B側の第2レバー2Bの操作により、T、S共

- 19 -

中立判定器31以下の回路が動作する。

まず、T、S共通中立判定器31がYES（第2コントロールレバー2Bが中立位置の中央不感帯5域内）であれば、T、S優先フラグOFF（37）をOFFし、メインルーチン15の前記サブルーチンLV20p20の呼出しコードの次のコード（図示省略）へRET42させる。

T、S共中立判定器31がNOであれば、TorS優先フラグON判定器32へ進み、同判定器32がYESであればS優先フラグON判定器38へ進む。TorS優先フラグON判定器32がNOであれば、TorS非中立判定器33へ進み、同判定器33がYESであれば、S非中立判定器34へ進む。S非中立判定器34がYESであれば、S優先フラグON36し、S優先フラグON判定器38へ進む。S優先フラグON判定器38のYESで、T角から予め設定された所定量 β_1 が減算40され、伸縮シリンダTへの動作命令信号発生を、予め設定された所定量 β_1 相当量遅延させ、しかる後、メインルーチン15のサブルー

- 20 -

チン読出しコードLV20p（20）の次コードへ、前記と同様にRET42させる。

S優先フラグON判定器38がNOであれば、S角から予め設定された所定量 α_1 を減算39し、旋回モータSへの動作命令信号発生を α_1 相当量遅延させた後、メインルーチン15のサブルーチン読出しコードLV20p（20）の次コードへ、前記と同様にRET42させる。

なお、前記第1、第2コントロールレバー2A、2BによるD減算角30及びT減算角40において減算する所定量 β_1 及び β_2 と、W減算角29及びS減算角39において減算する所定量 α_1 及び α_2 とは、それぞれの目的に応じて適宜に設定できるが、 β_1 と β_2 及び α_1 と α_2 とは、それぞれ同一量の β 及び α として設定してもよく、また、 β_1 、 β_2 、 α_1 及び α_2 の総べての値を、同一量に設定することもある。

次に、この発明に係る荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール方法及び装置における中央不感帯5及び付加不感帯11、12の

変形例についての第2～4実施例を、第4～6回を参照して説明する。なお、第1～3回に示した第1実施例と共通する部分には、同一名称及び同一符号を用いる。

第4図は、この発明における不感帯の第2実施例を示し、方形の中央不感帯51まわりに外接して、そのX軸及びY軸方向に延び、その各辺を底辺とする正三角形状の第1付加不感帯52、52及び第2付加不感帯53、53をそれぞれ設けたもので、その作用は前記第1実施例の長方形状の第1及び第2付加不感帯11、12と略々同様であるが、この実施例のように第1及び第2付加不感帯52、53を正三角形状に形成すれば、X軸とY軸との中間方向における第1及び第2付加不感帯の領域が極めて狭いことから理解されるように、前記レバー2がX軸方向又はY軸方向から横振れした場合における、第1又は第2付加不感帯52、53により、隣接位置に配設されたポテンシオメータ4、3の動作命令信号発信を遅延させる範囲が狭く、第1実施例よりかなり制限される。

- 23 -

65をそれぞれ設けたもので、その第1及び第2付加不感帯64、65の形状が略々長方形状をなすことにより、そのX軸とY軸との中間方向域における、第1及び第2付加不感帯64、65による前記ポテンシオメータ3、4の非応答範囲が、前記第3実施例よりかなり増加することになるが、その余の作用は前記第3実施例と略々同様である。

なお、第4～6図に示した第2～4実施例における第1付加不感帯52、62、64と第2付加不感帯53、62、65とは、互いに干渉しないように離間して構成すべきことはいうまでもなく、これらの相隣る各付加不感帯間には、多少の間隔を配しても差支えない。

また、以上の説明では、前記第1～4実施例における第1付加不感帯11、52、62、64と第2付加不感帯12、53、63、65との形状及び大きさとは、それぞれ等しいものとして構成された例について述べたが、前記第1～4実施例における第1付加不感帯11、52、62、64と、第2付加不感帯12、53、63、65と

第5図は、この発明における不感帯の第3実施例を示し、円形の中央不感帯61まわりに外接し、そのX軸及びY軸方向に延びる略々三角形状の第1付加不感帯62、62及び第2付加不感帯63、63をそれぞれ設けたもので、その中央不感帯61が円形をなすことに基づき、前記レバー2の何れの方法への傾倒及び又は旋回に対しても、同レバー2の目的とする操作方向の隣接位置に配設されたポテンシオメータ3、4の非応答範囲が一定となる外、その作用は前記第2実施例と略々同様である。

なお、第3実施例の円形中央不感帯61は、第5図のような円形に構成する外、後述の第6図及び第8図の円形中央不感帯61、61と共に、例えば、正32角形のような辺数の多い正多角形状に構成してもよい。

第6図は、この発明における不感帯の第4実施例を示し、円形中央不感帯61まわりに外接し、そのX軸及びY軸方向に延びる略々長方形状の第1付加不感帯64、64及び第2付加不感帯65、

- 24 -

は、図示しないが、それぞれのコントロール装置1における前記単一のコントロールレバー2による各アクチュエータの操作遅れを、それぞれの目的に応じて、大きさ及び形状が異なるように構成してもよく、前記各付加不感帯を、そのように大きさ及び形状の異なるものとして構成すれば、前記レバー2の操作方向如何により、同レバー2の同一操作量により、隣接位置のポテンシオメータからの動作命令信号の発信遅延特性の異なるものとなる。

また、図示しないが、前記第1～4実施例における不感帯を、前記X軸とY軸とが直角以外の角度で交差するように構成すれば、前記レバー2のX軸又はY軸方向への傾倒時における、各軸方向からの横振れに基づく、隣接位置のポテンシオメータによる、各アクチュエータへの動作命令信号発信の遅延範囲が異なるものとなる。

なお、この場合には、それぞれの中央不感帯、殊に第1、第2実施例の中央不感帯5、51の形状が、正方形からずれた形となり、また、前記第

1～4実施例における第1及び第2付加不感帯の形状が異なるものとなる。

次に、この発明に係る荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール方法及び装置の第5実施例を、第7図及び第8図を参照して説明する。なお、第1～6図に示した第1～4実施例と共通する部分には、同一名称及び同一符号を用いる。

この発明の第5実施例をブロック図で示す第7図において、ジョイスティックコントロール装置1のコントロールレバー2を、X(第1)軸及びY(第2)軸のとの中間方向(第7図の点線で示すレバー2A参照)に傾倒させた(極端な場合には、前記レバー2がX軸及びY軸の何れからも充分離れ、両軸中間の45°方向にコントロールレバー2を傾倒させた)場合においても、前記レバー2がX軸とY軸との何れの側に近接しているかに基づいて、より近接する側のポテンシオメータからの動作命信号を優先的に発信させるように構成され、以下のように作用する。

- 27 -

28からの出力信号により、第1軸信号減算器29において、第1ポテンシオメータ3の出力信号、中立域記憶器45、X軸方向の出力信号から、さらに第1付加不感帯67相応分減算され、X軸ポテンシオメータ3から外端への出力を止め、Y軸ポテンシオメータ4の出力発信を優先させる。

したがって、この第5実施例では、第1付加不感帯67が発生している時は第2付加不感帯68が、また、第2付加不感帯68が発生している時は第1付加不感帯67が、それぞれ発生しないことになる。

操作レバー2をX方向とY方向との中間方向へ操作すると、X軸及びY軸の各ポテンシオメータの出力信号が、それぞれ比較器24、26に入力され、中立域記憶器45より出力される中央不感帯61信号と比較される。X軸、Y軸各々の信号の内、先に中央不感帯61の信号より大きな信号(したがって、先に中央不感帯61を出た方)が優先される。

例えば、Y軸方向の信号が比較器24、25に

すなわち、第7図において、ジョイスティックコントロール装置1のコントロールレバー2を任意の方向へ傾倒させると、その傾倒角度に応じて第1(X軸)ポテンシオメータ3及び第2(Y軸)ポテンシオメータ4により、第1(X)軸及び第2(Y)軸方向に如何程傾倒したかが検出され、その傾倒度に対応する出力信号が発生し、同出力信号が比較器24と28とに印加される。

一方、この比較器24と28には中立域記憶器54に記憶された中央不感帯信号が同時に印加され、その中央不感帯信号が前記ポテンシオメータ3、4により検出された信号から、中央不感帯との比較により減算され、第1(X軸)ポテンシオメータ3と第2(Y軸)ポテンシオメータ4との何れに近接するかにより、より近接する側のポテンシオメータ3又は4の何れかに優先フラグを立てる。

仮に、比較器24、25により、第2(Y)軸方向の信号が、第1(X)軸方向の信号より先に中央不感帯61から出たと判定されれば、比較器

- 28 -

より、X軸方向の信号より先に中央不感帯より出たと判断されれば、比較器よりの出力によりX軸方向の信号は、第1(X軸)信号減算器29により、さらに付加不感帯分減算される。

なお、この第5実施例によれば、操作者がコントロールレバー2を特定方向へ意識的に操作した場合においても、それが誤操作でないとの判断ができないことになるので、遅れて出力された方をさらに遅らせて動作させることになる。

また、この実施例における第1及び第2付加不感帯は、充分近接するように構成できるので、例えば、第8図のように円形の中央不感帯61まわりに、その円形と同心のリング状をなし、X軸、Y軸の中間において分割される4個の扇形状をなす第1及び第2付加不感帯67、67、68、68として構成できる。なお、この第1付加不感帯67、67と第2付加不感帯68、68とは、可能な限り近接するように設け、前記レバー2がX軸とY軸との中間の45°方向からの傾かなる姿勢により、当該付加不感帯を直ちに応答を開始する

ように構成される。

(発明の効果)

この発明は前記のような構成を有し、作用をするから、次のような特有の効果を得る。

(1) 単一のコントロールレバーの起立する中立位置まわりの中央不感帯に隣接して、相隣る作業用アクチュエータへの動作命令信号発信を一時的に遅延させる複数の付加不感帯を設けることにより、前記レバーを任意の方向へ操作して複数の作業用アクチュエータへの動作命令信号を同時又は各別に発信させ得る外、前記レバーの傾倒方向に応じて、その傾倒方向に近接するポテンシオメータからの動作命令信号を優先的に発信させられるから、特定のアクチュエータのみによる単一操作を行え、荷役、建設機械等のジョイスティックコントロール方法及び装置における特定のアクチュエータ以外への誤操作命令信号の発信を招く恐れがなく、その操作性が向上する。

(2) 前記単一のコントロールレバーによる特定の作業用アクチュエータへの動作命令信号発

生用ポテンシオメータの操作方向からの多少の横揺れでは、隣接するポテンシオメータによる動作命令信号の発信が遅延するように構成することにより、目的とするアクチュエータのみによる単一操作を継続させることができ、荷役、建設機械等のジョイスティックコントロール方法及び装置における目的とする単一のアクチュエータ以外のアクチュエータへの誤操作命令信号の発信を招く恐れがなく、その操作性が著しく向上する。

(3) 荷役、建設機械等による作業現場の注視等により、仮に、この装置の操作者がジョイスティックコントロール装置のコントロールレバーを、直接目視することなく操作して、当該コントロールレバーが多少横揺れした場合にも、隣接位置のアクチュエータへの予期しない誤動作命令信号の発信される恐れがないから、単一コントロールレバーにより、複数アクチュエータの中から選択した何れかのアクチュエータのみへの動作命令信号の発信を確保し、ひいては、ジョイスティックコントロール装置における単独操作性が向上し

- 31 -

従来例より高い安全操作性を期待できる。

(4) 中央不感帯まわりに隣接して、互いに干渉しない複数の付加不感帯を設けると共に、各ポテンシオメータの応答特性をそれに適するようにするだけで、その余の構成を変更することなくこの発明を、既存の同種装置に実施でき、また、従来の同種ジョイスティックコントロール装置と、略々同様な操作要領で前記単一レバーを操作することにより、目的とするアクチュエータのみへの動作命令信号を発信させ得る。

(5) 中央不感帯まわりに、第1(X軸)及び第2(Y軸)付加不感帯を設けると共に、それぞれのポテンシオメータからの出力信号を、それぞれ比較器により中央不感帯信号との対比により、何れが先に中央不感帯を通過するかを演算し、後位側ポテンシオメータ側の出力信号を遅延させるように構成したから、コントロールレバーを何れかの方向に操作しても、作業用アクチュエータの単独操作性を確保できる。

(6) 第1、第2ポテンシオメータの出力信

- 32 -

号と中央不感帯信号とを比較器により対比して、何れか一方のポテンシオメータからの出力信号を優先させ、他方のポテンシオメータからの出力信号からはさらに、その付加不感帯相応信号を減算する構成とすることにより、コントロールレバーが、仮にX軸とY軸との中間方向に傾倒された場合においても、両レバーがX軸又はY軸の何れの側に近接するかの判定が容易になされ、実質上、両レバーを如何なる方向へ直倒させても、単一の作業用アクチュエータのみへの動作命令信号を発信させ得る。

4. 図面の簡単な説明

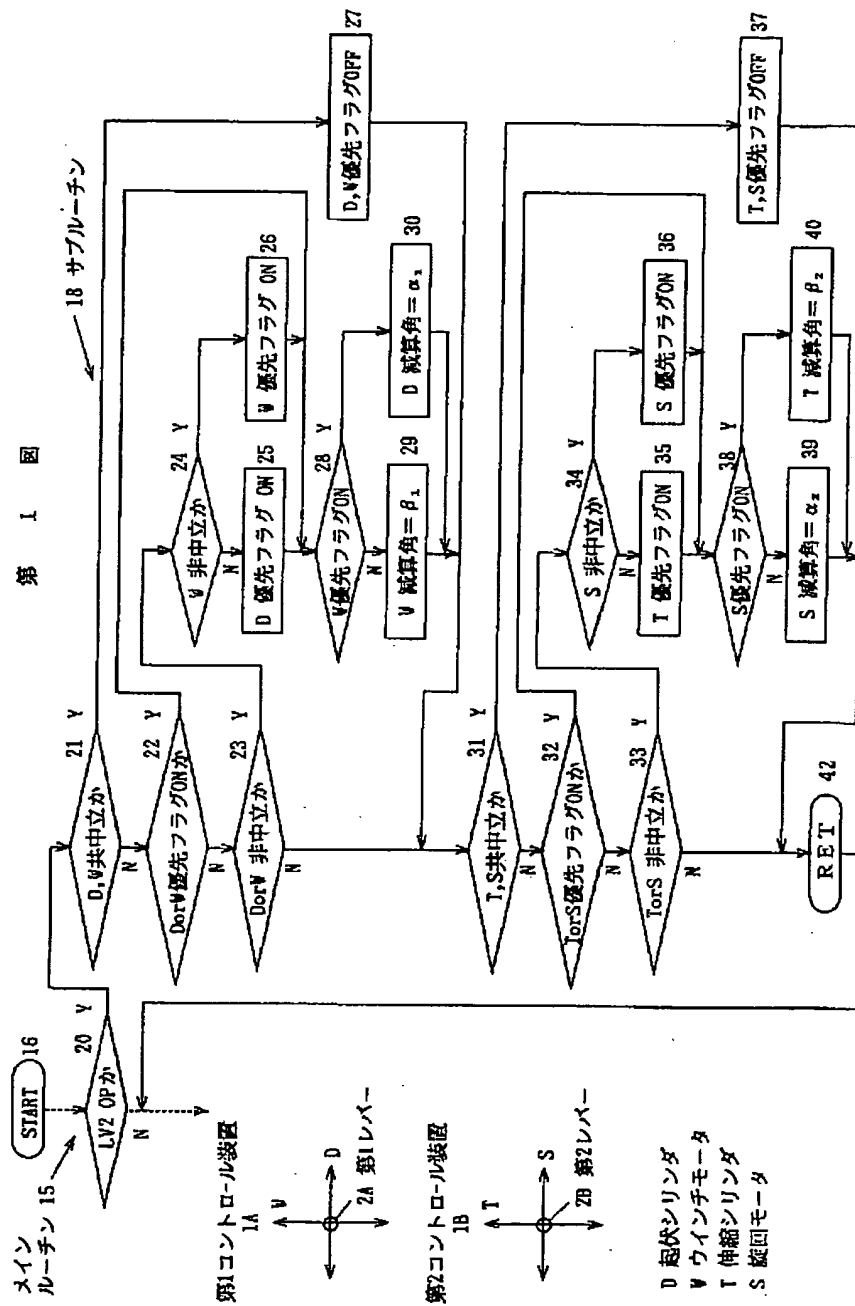
第1～8図は、この発明に係る荷役、建設機械等におけるジョイスティックコントロール方法及び装置の実施例を示すもので、第1図はその第1実施例の流れ図、第2、3図は第1実施例の作用説明図、第4～6図はこの発明を実施するための、中央不感帯及び付加不感帯についての、異なる形状の第2～4実施例の説明図、第7図はその第5実施例のブロック図、第8図は第5実施

例に好適な中央及び付加不感帯の波形例の説明図、
第9図は従来のジョイスティックコントロール装
置の概略斜視図、第10～12図はその作用説明
図である。

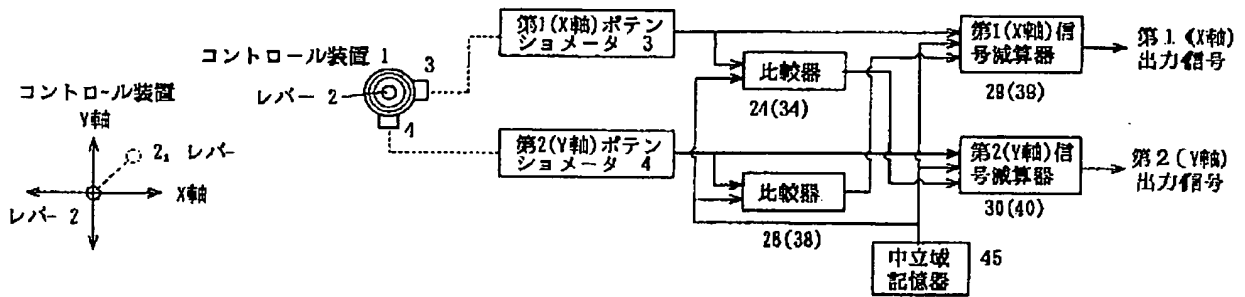
- 1、1A、1B……ジョイスティックコントロール
装置、
2、2A、2B……コントロールレバー、
3……X軸（第1）ポテンショメータ、
4……Y軸（第2）ポテンショメータ、
5、51、52……中央不感帯、
11、53……第1付加不感帯、
12、54……第2付加不感帯、
21～24、28……比較器、
29、30……減算器、
31～34、38……比較器、
39、40……減算器、 45……中立域記憶器、
62、64、67……第1付加不感帯、
63、65、68……第2付加不感帯。

出願人 株式会社加藤製作所

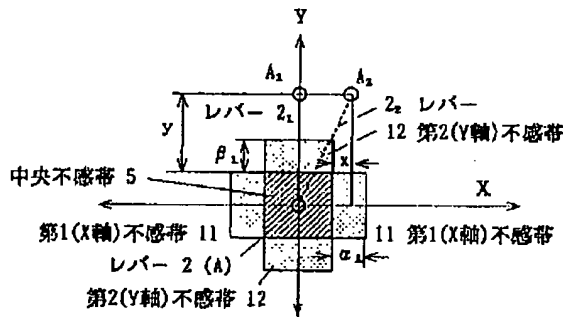
代理人 弁理士 御園生芳行



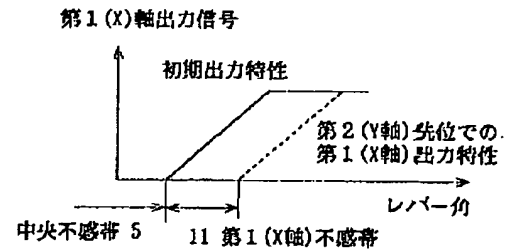
第 7 図



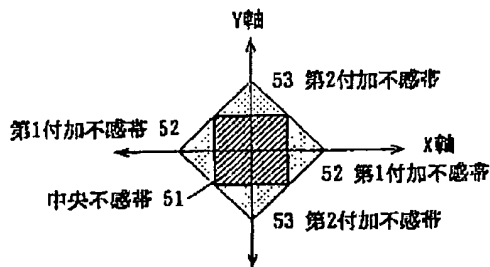
第 2 図



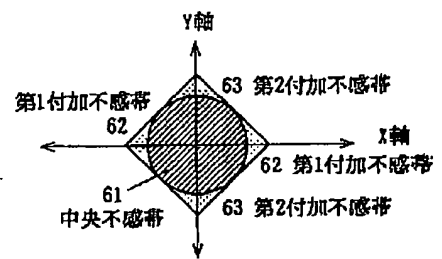
第 3 図



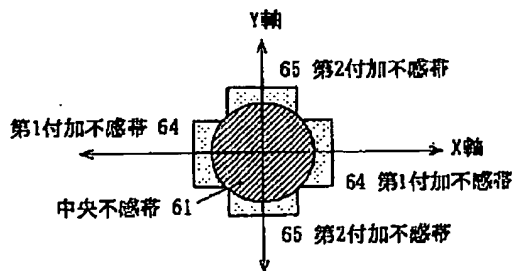
第 4 図



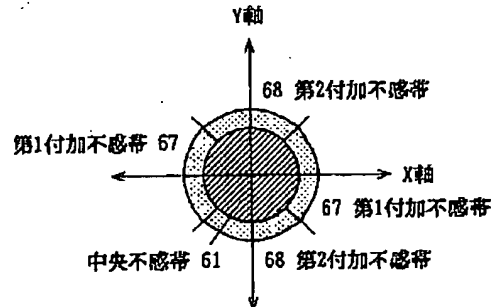
第 5 図



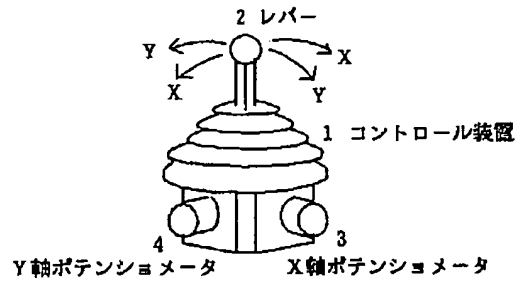
第 6 図



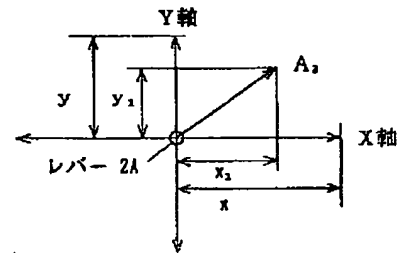
第 8 図



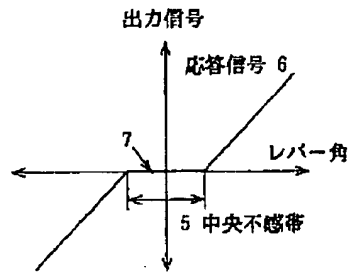
第 9 図



第 10 図



第 11 図



第 12 図

